

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
Уральский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
дополнительного профессионального образования  
«АКАДЕМИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(учебная)»

**ТРЕБОВАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
по программе профессиональной переподготовки  
«Специалист по метрологии»**

Методические указания

Екатеринбург 2021

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Итоговая аттестационная работа ИАР – самостоятельная работа слушателя, завершающая обучение по программе профессиональной переподготовки руководителей и специалистов предприятий и организаций и направленная на решение конкретных задач в области обеспечения единства измерений

ИАР свидетельствует о степени подготовленности слушателя к деятельности в качестве руководителя или специалиста предприятия (организации), компетентного в вопросах соответствующих направлению переподготовки.

ИАР является завершающим этапом профессиональной переподготовки специалистов и руководителей и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний в предметной области, соответствующей программе обучения;
- применение их при решении конкретных задач на предприятиях и в организациях любой формы собственности, а также в структурах государственного управления;
- развитие навыков самостоятельной деятельности;
- выявление подготовленности слушателя к практической деятельности в области метрологии.

Таким образом, аттестационная работа является подтверждением слушателем достаточного уровня квалификации, соответствующей современным требованиям *в области обеспечения единства измерений*, а также развития способности слушателя самостоятельно решать конкретные задачи деятельности специалиста по метрологии на основании полученных за период обучения знаний, умений и навыков по направлению профессиональной переподготовки.

В процессе выполнения аттестационной работы у слушателя формируются и закрепляются:

### **знания:**

- законодательства Российской Федерации, регламентирующего вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;
- нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы работы по метрологическому обеспечению в организации, разработки средств измерений, проведения измерений, составления поверочных схем средств измерений, выбора методов и средств измерений;
- нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы поверки (калибровки) средств измерений, определения значений межповерочных интервалов, хранения и обслуживания эталонов;
- нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы учета средств измерений, контроля и испытаний, рабочих эталонов, стандартных образцов и методик измерений, контроля и испытаний, применяемых в организации;
- нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы метрологической экспертизы технической документации, разработки и аттестации методик измерений и поверки;
- физических принципов работы, области применения и принципиальных ограничений методов и средств измерений, испытаний;
- технических характеристик, конструктивных особенностей, назначений и принципов применения средств измерений, используемых в области деятельности организации;
- порядка составления и правила оформления технической документации в организации;
- показателей качества продукции и параметров технологического процесса;
- порядка составления и правил оформления технической документации в организации;

- организационной и функциональной структуры метрологической службы организации;
- основных терминов и определений в области метрологии;
- форм представления результатов измерений и их погрешностей (неопределенностей);
- нормативных и методических документов, регламентирующих деятельность организации;
- эксплуатационную документацию и требований безопасности при проведении технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования;
- принципы нормирования точности измерений;
- принципы работы и технических характеристик обслуживаемых средств измерений;
- принципы работы автоматизированных систем метрологического обеспечения;
- методик и средств поверки (калибровки) средств измерений;
- методов оценки результатов измерений, расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений;
- технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения и принципов применения средств измерений;
- параметров продукции и технологических процессов, подлежащих измерениям;
- практических и теоретических основ реализации этапов проектирования средств измерений;

**навыки:**

- выбора оптимальных методов и средств измерений;
- использования измерительного оборудования, необходимого для проведения измерений;
- внедрения специальных средств измерения;
- осуществления расстановки оборудования с учетом установленных требований;
- выявления неисправности эталонов, средств поверки и калибровки;
- применения измерительного оборудования, измерительного инструмента, простых универсальных и специальных средства измерений, необходимых для проведения измерений;
- определения требований к средствам измерений и вспомогательным устройствам;
- определения необходимости разработки средств измерений и специальных средств измерений;
- определения порядка соподчинения средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона, рабочим средствам измерений;
- определения требований к условиям проведения измерений и значений межповерочных интервалов;
- разработки алгоритма операций подготовки и выполнения измерений;
- разработки схемы измерений;
- анализа методов и средств измерений физических величин;
- работы по аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений;
- консервации эталонов, средств поверки и калибровки, находящихся на хранении;
- технического обслуживания эталонов, средств поверки и калибровки;
- получения, интерпретации и анализа результатов измерений;
- расчета погрешности (неопределенности) результатов измерений;
- определения погрешности (неопределенности) измерений, требований к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений;
- разработки алгоритма обработки результатов измерений и оценки показателей

точности измерений;

- исследования и анализа показателей точности аттестуемых методик испытаний;
- оценки требуемой точности измерений;
- анализа производственно-технической документации;
- составления графиков поверки (калибровки) средств измерений;
- оформления документации на средства измерений, поверку (калибровку) средств измерений, производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями;
- разработки технического задания на проектирование, разработку и изготовление средств измерений;
- планирования и проведения метрологической экспертизы технической документации (в том числе на разработку и изготовление средств измерений);
- оформления результатов метрологической экспертизы, разработки и аттестации методик испытаний; результатов поверки (калибровки) средств измерений и аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений,
- оформления отчетной и технической документации;
- определения порядка проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации, аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений;
- применения методик и средств поверки (калибровки) средств измерений;
- анализа и оценки технических решений в части метрологического обеспечения;
- определения необходимости разработки нормативных документов, локальных поверочных схем, методик поверки (калибровки).

ИАР должна отвечать следующим требованиям.

1. Работа должна основываться на конкретных материалах предприятия или организации и содержать в себе решение (предложение, рекомендации) определенных задач, наиболее актуальных для предприятия.

2. Тема работы должна соответствовать профилю обучения и носить комплексный характер, т.е. предусматривать одновременно анализ и исследование, организационно-технических и других вопросов.

3. Работа должна быть оформлена с учетом требований и правил оформления работ данного уровня (ГОСТ 7.32).

4. К защите работы слушателем должны быть подготовлены соответствующие документы: доклад, графический (иллюстрационный) материал (доклад и графический материал должны полностью освещать тему работы, быть логически связанными и представлять собой единое целое).

Подготовка аттестационной работы завершается защитой перед Итоговой аттестационной комиссией (ИАК), которая решает вопрос о предоставлении слушателю права на ведение профессиональной деятельности в соответствующей области; слушателю выдается диплом о профессиональной переподготовке.

Исходя из выше обозначенных требований, подготовка и выполнение аттестационной работы включает в себя ряд этапов (шагов):

- выбор и согласование с руководителем темы ИАР;
- исследование и сбор материала для работы;
- выполнение ИАР, оформление текста и наглядных материалов;
- сдача проекта диплома на кафедру и подготовка выступления на ИАК;
- направление работы на рецензию;
- защита на ИАК.

# ПОРЯДОК РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЯ НАД АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТОЙ

## 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМЫ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основное требование к тематике аттестационных работ заключается в актуальности выбранной темы и ее практической целесообразности, а также в предоставлении возможности слушателю продемонстрировать уровень подготовки в выбранной области профессиональной переподготовки.

Тематика аттестационной работы должна быть актуальной для предприятия (организации), предусматривать использование прогрессивных методов, способов и средств решения исследовательских, организационно-технических задач. Основные мероприятия, конкретные разработки, решения, выводы, рекомендации должны строиться с учётом их возможной реализации на предприятии (организации), по материалам которого выполнялась ИАР.

Поэтому при выборе темы аттестационной работы рекомендуется исходить из реальных проблем предприятия (организации), используя при этом полученные при обучении теоретические знания.

С другой стороны, при формулировании темы работы слушателям необходимо определить значение решаемых в работе задач с точки зрения расширения области своей индивидуальной компетенции.

Окончательное заключение о практической целесообразности и актуальности темы аттестационной работы осуществляется руководителем предприятия, на котором работает слушатель, при консультации одного из преподавателей программы профессиональной переподготовки.

В названии темы должно быть отражено:

- объект изучения (исследования);
- предмет – область исследования.

Целью аттестационной работы является решение конкретной проблемы предприятия.

Наименование аттестационной работы следует обсудить с руководителем ИАР, затем тема утверждается директором Уральского филиала АСМС на основании запроса от предприятия на закрепление темы итоговой аттестационной работы за слушателем.

Следует обратить внимание на то, что название темы аттестационной работы должно быть абсолютно одинаково во всех документах, а именно:

- запрос на закрепление темы итоговой аттестационной работы за слушателем от предприятия (приложение А);
- на титульном листе аттестационной работы;
- отзыв руководителя ИАР;
- в рецензии на аттестационную работу.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для выполнения аттестационной работы кафедра назначает руководителя.

Руководитель аттестационной работы осуществляет помощь слушателю в период подготовки и написания аттестационной работы, дает рекомендации по структуре, содержанию и оформлению работы, подбору библиографических источников. Руководитель проверяет качество аргументации, композиции, стиля и т.п. Руководитель проверяет работу на предмет ее соответствия установленным требованиям, предъявляемым к итоговой работе.

После закрепления руководителя на кафедре слушатель получает следующие бланки:

- задание на подготовку и выполнение итоговой аттестационной работы (приложение В);
- отзыв руководителя ИАР (приложение Г);
- бланк рецензии (приложение Д).

Бланк отзыва заполняет руководитель по установленной форме после ознакомления с окончательным вариантом аттестационной работы, в котором характеризует качество аттестационной работы, степень творчества и инициативы, уровень ответственности и самодисциплины, компетентности в области обеспечения единства измерений слушателя и мотивирует возможность представления аттестационной работы для защиты в ИАК.

Рецензию на аттестационную работу дает специалист или руководитель организации, в которой работает слушатель. Оценить работу и заполнить бланк рецензии также имеет право специалист любой другой организации, способный компетентно определить уровень, качество и полноту аттестационной работы. Рецензент высказывает замечания, вопросы по содержанию работы, в отзыве выставляет оценку за работу.

### **3. НАПИСАНИЕ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

В процессе выполнения аттестационной работы слушателю необходимо предварительно проработать материалы и литературу по проекту для составления ее полного содержания, краткой аннотации основных разделов и перечня графического материала. Необходимо тщательно обсудить все возникающие вопросы с руководителем аттестационной работы. Это даст возможность правильно распределить усилия, оценить полноту имеющегося материала, выявить наиболее сложные вопросы, решению которых необходимо уделить особое внимание, определить логическую последовательность и порядок распределения материалов по разделам проекта.

#### **3.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Вне зависимости от решаемой задачи и используемого подхода при проектировании, структура аттестационной работы такова:

- титульный лист (приложение Б);
- содержание (приложение Е);
- введение (2-3 стр.);
- основная часть:
  - теоретический раздел (2-3 стр.),
  - аналитический (исследовательский) раздел (12-15 стр.),
  - проектный раздел (12-15 стр.);
  - организационно-экономическая часть;
- заключение;
- список использованных источников (приложение Л);
- приложения (по необходимости).

#### ***ВВЕДЕНИЕ***

Введение должно отражать актуальность аттестационной работы для выбранного объекта. Во введении предлагается охарактеризовать состояние исследуемой проблемы, текущую ситуацию в стране, отрасли, на предприятии. Тем самым определяется глобальный или локальный характер анализируемых проблем.

Кратко характеризуется **объект и предметная область**. Они должны согласовываться с темой дипломной работы.

Далее описываются **цели и задачи** дипломной работы. Задачи определяют структуру работы.

Во ВВЕДЕНИИ также указываются планируемые результаты работы.

#### ***ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ***

Теоретический раздел представляет собой обзор моделей, концепций и методов, использующихся в дипломной работе. Стоит охарактеризовать как методы анализа, так и подходы, которые автор применил при разработке проекта.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР, содержащий критический анализ литературных данных по рассматриваемой проблеме и методам исследования, позволяет оценить современный уровень научных исследований и технологических решений в выбранном направлении. Отдельно необходимо отметить нерешенные задачи и проблемы, из которых вытекает цель работы.

Следует обратить внимание на то, что описывать нужно только то, что использовалось в дипломном проекте. Из этого следует, что данный раздел может быть написан в начале работы над проектом, а откорректирован в конце.

Рекомендуется использовать ссылки на первоисточники, точно указывать авторов концепций, кратко описывать суть.

В теоретическом разделе не описывается объект исследования, то есть предприятие.

### ***АНАЛИТИЧЕСКИЙ (ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ) РАЗДЕЛ***

Целью аналитического раздела является рассмотрение технологии или организационно-технических мероприятий в рамках уже описанной предметной области.

Рекомендуется применять изученные в ходе обучения инструменты и технологии.

Анализ не должен сводиться к простой констатации фактического положения дел или механического применения инструментов. В работе высоко оцениваются, во-первых, аргументация на основе статистического или факторного анализа; во-вторых, аналитические выводы.

С помощью анализа необходимо устанавливать конкретные факторы, влияющие на изменение уровня каждого показателя, выявлять закономерности развития и зависимости, вскрывать причины, недостатки и резервы улучшения параметров исследуемого объекта.

Аналитический раздел заканчивается выводами по результатам анализа проблемного поля. На основе выводов формулируются и обосновываются пути решения. Таким образом, предлагается проект, детальное рассмотрение которого приводится в третьей, проектной части.

Особое внимание следует обратить на логику исследования и использование инструментария анализа предметной области.

Логика выполнения исследовательского раздела должна включать три подраздела:

1. Постановка задач исследования. Задачи формулируются с учетом цели исследования и данных литературного обзора.

2. Методика эксперимента, описывающая приготовление объектов исследования, характеристику и показатели использованных материалов, методики исследования, включает также описание и схемы оригинальных установок, тип и модели использованного стандартного оборудования, порядок проведения измерений и обработки результатов, анализ погрешностей. Описание методики эксперимента должно обеспечивать возможность независимого воспроизведения экспериментальных данных, полученных в работе.

Если ИАР посвящена решению организационно-технических проблем, то необходимо указать факторы, влияющие на изменение уровня каждого показателя, описать закономерности их развития и причины, недостатки и резервы улучшения параметров исследуемого объекта.

Анализ не должен сводиться к простой констатации фактического положения дел. В работе рекомендуется использовать, во-первых, аргументацию на основе статистического или факторного анализа; во-вторых, аналитические выводы. Приветствуется владение прикладным программным обеспечением, например, MS Excel.

Аналитический раздел заканчивается выводами по результатам анализа проблемы. На основе выводов формулируются и обосновываются пути решения. Таким образом, предлагается проект, детальное рассмотрение которого приводится в проектной части.

3. Результаты и обсуждение, включающие полученные экспериментальные данные в виде графиков, рисунков, схем, таблиц, аналитических зависимостей, расчеты, сделанные на основе полученных данных, обнаруженные закономерности. В результате анализа

полученных результатов должны быть сформулированы рекомендации по дальнейшему их использованию в решении задач предприятия (разработка нового продукта, совершенствование технологических процессов и т.д.). Разработанные рекомендации лягут в основу проработки технологического проекта.

### ***ПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ***

В проектном разделе на основе исследований теоретического раздела, выводов и рекомендаций исследовательского (аналитического) раздела, с учетом целей и задач, поставленных в ИАР, излагаются варианты возможных решений рассматриваемой проблемы или описания разработок, выполненных слушателем.

Варианты проектных решений (предложения, рекомендации, мероприятия) рассматриваются подробно, с различных точек зрения (технологической, организационно-управленческой, экономической и др.) и сопровождаются необходимыми расчетами. Состав и глубина проработки различных вариантов решений согласовываются слушателем с научным руководителем. При этом некоторые из них могут быть разработаны и оформлены в виде проектов рабочих документов (например, проекта инструкции, стандартов предприятия, бизнес-плана, положения, методики и др.).

### ***ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ***

Должна содержать расчеты важнейших технико-экономических показателей, логически связана с основной частью работы. По предложению могут быть рассмотрены следующие вопросы:

- расчет себестоимости проектируемого средства измерения (методики измерения);
- расчет экономической эффективности внедрения проектируемого средства измерения (методики измерения);
- расчет эффективности нового средства измерения в процессе его эксплуатации;
- расчет стоимости выполнения проектных или исследовательских работ;
- другое.

### ***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

Заключение содержит окончательные выводы, характеризующие итоги работы слушателя при решении поставленных перед ним целей и задач. Эти выводы включают основные результаты, достигнутые в ходе разработки теоретического, исследовательского (аналитического) и проектного разделов итоговой аттестационной работы и оценку эффективности предлагаемых решений. При этом не следует ограничиваться перечислением того, что сделано, основное внимание нужно уделить тому, что получено в ходе выполнения ИАР.

В ЗАКЛЮЧЕНИЕ также целесообразно сформулировать рекомендации по использованию представленных разработок в практической деятельности предприятия (организации), т.е. описать место реализации, сроки, ответственные службы.

### ***СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ПРИЛОЖЕНИЯ***

В список использованных источников включается только та литература, которая использована слушателем при написании аттестационной работы. Для качественного и всестороннего изучения рассматриваемых в работе вопросов слушателю рекомендуется использовать как отечественную, так и зарубежную литературу. Источники следует располагать следующим образом: в первую очередь перечисляются законодательные и нормативные акты, а затем специальная и другая использованная литература в алфавитном порядке по фамилии автора, а при их отсутствии – по названиям источников.

В приложениях – учётные, отчётные, нормативные, вспомогательные, справочные материалы, использованные при выполнении аттестационной работы, но не включенные в её основную часть: массивы исходных данных, таблицы, инструкции, формы отчетности, карты наблюдений.



## ОФОРМЛЕНИЕ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Аттестационная работа должна быть выполнена печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полуторный (1,5) интервал. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков: Times New – 14 кегль, Arial – 13 кегль.

Объём работы составляет не менее 40 стр., не включая приложения.

Текст следует печатать, соблюдая размеры поля: правое – 20 мм, верхнее, левое и нижнее – 20 мм.

В тексте не допускается сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии (т.е. – то есть, гг. – годы, т.п. – тому подобное и т.д.).

Разрешается выделение терминов, формул, заголовков, применяя шрифты разной гарнитуры и жирности.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным или рукописным способом ручкой с черной пастой или чернилами.

Вне зависимости от способа выполнения качество напечатанного текста и оформления рисунков, таблиц, формул должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

### *Построение аттестационной работы*

Наименование структурных элементов работы «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» служат заголовками и пишутся прописными буквами с абзацного отступа без точки в конце и на новой странице.

Основную часть работы следует разделить на разделы, подразделы и пункты. Разделы пишутся прописными буквами с абзацного отступа и с новой страницы.

В заголовках разделов, подразделов, пунктах, подпунктах, табличных и подрисуночных заголовках не допускаются переносы слов. Точка после заголовков не ставится. Если заголовок содержит два предложения, то между ними ставится точка.

Не допускается писать заголовок на одном листе, а текст на другом.

### *Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов*

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела или пункта включает номер раздела и номер подраздела, разделенного точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы и подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Разделы, подразделы, пункты, подпункты нумеруют арабскими цифрами без точки после цифры.

### *Пример*

2 НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА

2.1 Наименование подраздела

2.2.1 Наименование пункта

2.2.1.1 Наименование подпункта

Внутри пунктов и подпунктов могут быть перечисления.

Для детализации перечислений необходимо использовать буквы русского алфавита, арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

### *Пример*

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_.

### ***Нумерация страниц***

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему дипломному проекту. Номер страницы проставляют в центре в нижней части листа без точки.

Рисунки, таблицы и приложения, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Первой страницей является титульный лист (на ней номер не ставится).

### ***Иллюстрации***

Все иллюстрирующие материалы аттестационной работы (рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, графики, фотографии) называют рисунками.

Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Рисунки выполняют карандашом или черной пастой. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

Фотоснимки должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Нумерация рисунков идет в пределах раздела. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенного точкой. Например, **рисунок 1.1**.

Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают по центру следующим образом: **Рисунок 1.2 – Поверочная схема**.

На все рисунки должны быть ссылки в тексте. При ссылках на иллюстрации следует писать «... приведены на рисунке 1.2» или «на рисунке 1.2 приведена поверочная схема...».

Пример оформления рисунка приведен в приложении Ж.

### ***Таблицы*** (Приложение И)

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с её номером через тире (рисунок 1).

Нумерация таблиц идет в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, **таблица 2.1**.

Таблицу следует располагать в пояснительной записке непосредственно послетекста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На каждую таблицу в тексте должна быть ссылка.

Таблица 2.1 – \_\_\_\_\_  
номер название таблицы

Шапка таблицы		

Рисунок 1 – Пример оформления таблицы

*Примечание* – Здесь (и далее по тексту) таблицы приведены условно для иллюстрации соответствующих требований стандарта.

На рисунке 1 приведен пример оформления таблицы, расположенной на одной странице. Если таблица не входит на одну страницу, то допускается делить ее на части. При переносе части таблицы на другой лист слово «Таблица» и ее номер, наименование указывают один раз, над другими частями пишется «Продолжение таблицы», а после шапки таблицы следует ввести дополнительную строку с нумерацией граф таблицы (рисунок 2).

Таблицы со всех сторон ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Таблица 2.2 – \_\_\_\_\_  
номер название таблицы

Название столбца		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

следующая страница

Продолжение таблицы 2.2  
номер

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Рисунок 2 – Пример оформления таблицы на нескольких страницах

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

**Примечание**

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графических материалов.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки.

*Пример*

Примечание – \_\_\_\_\_

Примечания

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_

**Формулы**

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы следует нумеровать в пределах раздела арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (3.1).

$$\Delta t_p = \beta_e (p-p_0) , \tag{3.1}$$

где  $\beta_e$  – коэффициент атмосферного давления термометра °С/Па (°С/мм рт.ст. или °С/мбар), приведенный в паспорте на термометр;

$p$  – значение атмосферного давления при измерении;  
 $p_0$  – нормальное атмосферное давление, равное 101325 Па (760 мм рт.ст. или 1013,25 мбар).

Ссылки на формулы в тексте дают в скобках. Пример – ... в формуле (3.1).

В аттестационной работе допускается выполнение формул рукописным способом черными чернилами.

### **Ссылки**

На каждый рисунок или таблицу, приложение в тексте пояснительной записки необходимы ссылки.

Ссылки в тексте:

- на рисунок – на рисунке 3.4;
- на таблицу – в таблице 2.1;
- на формулу – по формуле (4.1);
- на приложение – в приложении А;
- на использованные источники – [6], [14, ч. 2, с. 126].

### **Список использованных источников**

Список должен содержать перечень тех источников, которые использованы при написании аттестационной работы. Их должно быть не меньше **15 наименований**.

Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

Ссылаются следует на документ или его разделы и приложения.

Сведения об источниках необходимо нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Сведения следует располагать в следующем порядке:

- законодательные и нормативные акты;
- специальная и другая литература в алфавитном порядке по фамилиям авторов, а при их отсутствии по названиям источников;
- наименования сайтов.

Оформление списка должно соответствовать ГОСТ 7.1-2003.

Пример описания источников приведен в приложении Л.

### **Приложения**

Приложения оформляют как продолжение аттестационной работы со сквозной нумерацией листов.

В тексте документа на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине слова «Приложение».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I, O.

Если приложение в пояснительной записке одно, оно обозначается «Приложение А».

Если приложение имеет сложную структуру, состоящую из рисунков, формул и таблиц, то:

- рисунок обозначается – Рисунок А.1;
- таблица – Таблица Б.2;
- формула – (С.3),

соблюдая требования по оформлению.

При большом объеме приложения оформляют отдельным томом с самостоятельной нумерацией листов.

## **ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ОБ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

(Приложение Г).

На этом этапе слушатель представляет руководителю чистовой вариант аттестационной работы и оформленный графический материал. Титульный лист работы и графический материал подписывает слушатель, руководитель и консультанты. Слушатель составляет к защите тезисы доклада. Руководитель проверяет их и корректирует.

Руководитель дает отзыв об аттестационной работе, в котором отражает:

- умение автора пользоваться литературой, справочными и нормативными материалами, а также техническими средствами;
- умение применять теоретические знания для постановки задачи и правильного выбора методов решения;
- практическую ценность представленных проектных предложений;
- степень реальности и практической реализуемости выполненной работы;
- положительные и отрицательные стороны работы;
- проявленную слушателем инициативу и самостоятельность.

Слушатель перед защитой устраняет недостатки, отмеченные руководителем, консультантами, изготавливает фото- или ксерокопии графических материалов (количество экземпляров уточняется на кафедре) и переплетает аттестационную работу.

Переплетенную аттестационную работу и 1 (один) экземпляр раздаточного материала передается рецензенту, который детально знакомится с материалами работы.

### **ПОДГОТОВКА РЕЦЕНЗИИ (ВНЕШНЕЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ)**

(Приложение Д)

Внешнее рецензирование аттестационной работы проводится с целью получения дополнительной объективной оценки труда слушателей от специалистов в соответствующей области.

В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты государственных органов, сферы бизнеса, производства, НИИ.

В рецензии должно быть отмечено значение разработки данной темы, ее актуальность, теоретическая и практическая ценность, а также насколько успешно слушатель справился с раскрытием темы работы и рассмотрением теоретических и практических вопросов. Затем дается развернутая характеристика каждого раздела аттестационной работы с выделением положительных сторон и недостатков. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне аттестационной работы, оценивает её (ставит оценку). Объем рецензии 1-2 страницы печатного текста. Бланк рецензии выдается на кафедре.

При получении слушателем рецензии ему следует подготовить ответ на замечания рецензента, с которыми предстоит выступить на защите аттестационной работы в ИАК.

Рецензия заверяется печатью учреждения, в котором работает рецензент, и передается на кафедру не позднее 1 дня до защиты. Слушатель готовит окончательный текст доклада к защите.

### **ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА**

Доклад должен быть рассчитан на 5-7 минут. Необходимо сжато и технически грамотно изложить основные положения проекта с обязательным освещением следующих вопросов:

- краткая характеристика объекта исследования и постановка проблемы;
- актуальность выбранной темы;
- постановка задачи и цель аттестационной работы;

- результаты анализа, решения проблемы, его отличительные особенности, ожидаемые результаты решения проблемы;
- рекомендации и предложения, которые были выработаны;
- технико-экономическое, финансовое, социальное и т.д. обоснование проектных предложений;
- практическая ценность работы.

Особое внимание в докладе следует уделить изложению того, что сделано самими слушателем в ходе аттестационной работы.

В конце доклада слушателю необходимо также кратко обобщить возможности и перспективы развития и внедрения мероприятий и рекомендаций аттестационной работы.

### **ПОДГОТОВКА ГРАФИЧЕСКОГО (ДЕМОНСТРАЦИОННОГО) МАТЕРИАЛА**

Для защиты аттестационной работы необходимо подготовить демонстрационный (графический) материал, основанный на иллюстративном материале аттестационной работы. Перечень иллюстраций, представляемых на защиту, определяется слушателем совместно с руководителем аттестационной работы. Всего должно быть представлено 6-10 логических единиц (листов, слайдов) иллюстративного материала. Назначение демонстрационного материала – в наглядном представлении сути работы, сопровождении доклада.

Рекомендуется использовать программный продукт Power Point.

Раздаточный материал оформляется на белой бумаге формата А4, содержит часть таблиц и рисунков из аттестационной работы, в качестве наглядных пособий наиболее четко отражающих выступление слушателя. Кегль и гарнитура шрифта могут быть произвольны.

Нумерация таблиц и рисунков сквозная, например, рисунок 1, рисунок 2 и т.д.

В качестве дополнения к раздаточному материалу могут быть рекламные материалы, буклеты, фотографии по теме работы.

### **ЗАЩИТА АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ИАК**

Не позже, чем за день до защиты, аттестационная работа совместно с сопутствующими документами (отзыв руководителя, рецензия) слушатель представляет на кафедру. На титульном листе работы и в 2-х бланках задания должны стоять подписи слушателя, руководителя, заведующего кафедрой. Защита аттестационной работы происходит на открытом заседании ИАК.

На основании доклада и ответов слушателя на вопросы комиссия судит о степени владения им материалом аттестационной работы, о широте его кругозора, эрудиции и умении аргументировано отстаивать свою точку зрения, о степени соответствия его знаний и навыков требованиям программы профессиональной переподготовки.

По окончании доклада и ответа на замечания рецензента слушателю задают вопросы председатель комиссии и её члены. Вопросы обычно связаны с темой аттестационной работы, но они также могут касаться специальных учебных дисциплин, которые имеют отношение к представленной работе.

Члены аттестационной комиссии оценивают работу по критериям, отраженным в приложении К.

Оценка аттестационной работы производится комиссией в результате обсуждения качества работы и уровня ее презентации на закрытом заседании членов ИАК.

**Апелляция по итогам защиты итоговой работы в комиссии не допускается.**

*Желаем успехов нашим слушателям при защите итоговой аттестационной работы и профессионального становления и роста!*



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Пример оформления титульного листа**

**Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии**

**Уральский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
дополнительного профессионального образования  
«АКАДЕМИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(учебная)»**

**Кафедра «Систем менеджмента»**

Допускается к защите  
Директор  
Уральского филиала АСМС

\_\_\_\_\_ М.А. Черепанов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ РАБОТА**

на тему: «\_\_\_\_\_»

**Исполнитель**  
слушатель гр. 14. \_\_\_\_ - \_\_\_\_ /21  
(подпись)

Ф.И.О.

**Руководитель**  
(подпись)

Ф.И.О.

г. Екатеринбург, 2021 г.



**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Образец бланка задания на подготовку и выполнение ИАР**

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
**Уральский филиал**  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
дополнительного профессионального образования  
«АКАДЕМИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ (учебная)»

Кафедра \_\_\_\_\_ Систем менеджмента  
*(полное и сокращенное название выпускающей кафедры)*

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_  
*(подпись)* М.А. Черепанов  
\_\_\_\_\_  
*(И.О. фамилия)*

**ЗАДАНИЕ**  
**на подготовку и выполнения итоговой аттестационной работы**

Слушатель группы \_\_\_\_\_  
Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_ Отчество \_\_\_\_\_

1. Тема итоговой аттестационной работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Утверждена: протокол заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

2. Руководитель \_\_\_\_\_  
*фамилия, имя, отчество полностью*  
\_\_\_\_\_  
*учёная степень, учёное звание должность, место работы*

3. Место выполнения работы \_\_\_\_\_

4. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)  
\_\_\_\_\_

**6. Календарный план выполнения итоговой аттестационной работы**

№ п/п	Наименование этапа ИАР	Срок выполнения этапа	Отметка руководителя ИАР о выполнении
1.	Выполнение работы по разрабатываемым вопросам, их изложение в тексте ИАР:		<i>(подпись)</i>
	Введение		<i>(подпись)</i>
	Теоретический раздел		<i>(подпись)</i>
	Практический раздел		<i>(подпись)</i>
	Экономический раздел		<i>(подпись)</i>
	Заключение		<i>(подпись)</i>
	Приложения		<i>(подпись)</i>
2.	Оформление пояснительной записки		<i>(подпись)</i>
3.	Выполнение демонстрационных материалов (при необходимости)		<i>(подпись)</i>
4.	Рецензирование ИАР		<i>(подпись)</i>
5.	Подготовка доклада и материалов к защите в комиссии		<i>(подпись)</i>

Задание выдал руководитель ИАР \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
*(подпись)*

Задание на ИАР получил \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
*(подпись слушателя)*

7. Все материалы итоговой аттестационной работы проанализированы.  
Считаю возможным допустить \_\_\_\_\_ к защите ИАР в комиссии.  
*Фамилия, и.о. слушателя*  
Руководитель ИАР \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
*(подпись)*

8. Допустить \_\_\_\_\_ к защите ИАР в комиссии.  
*Фамилия, и.о. слушателя*  
Протокол заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
*(подпись)*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**Образец бланка отзыва руководителя**

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
**Уральский филиал**  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
дополнительного профессионального образования  
**«АКАДЕМИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ**  
**(учебная)»**

***ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ***  
**«СПЕЦИАЛИСТ ПО МЕТРОЛОГИИ»**

**ОТЗЫВ**

руководителя итоговой аттестационной работы

слушателя \_\_\_\_\_  
Фамилия, Имя, Отчество полностью

Тема итоговой аттестационной работы \_\_\_\_\_

Слушатель \_\_\_\_\_ при выполнении ИАР проявил (а) себя  
Фамилия, Инициалы

следующим образом:

1. Степень творчества и инициативы \_\_\_\_\_

2. Уровень ответственности и самодисциплины \_\_\_\_\_

3. Уровень компетентности в области обеспечения единства измерений \_\_\_\_\_

4. Возможность использования результатов в практике \_\_\_\_\_

**ОЦЕНКА И ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Руководитель ИАР \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Учёное звание \_\_\_\_\_ Учёная степень \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**Образец бланка рецензии**

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на итоговую аттестационную работу**

слушателя \_\_\_\_\_  
Фамилия, Имя, Отчество полностью

Актуальность \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Оригинальность и глубина проработки разделов ИАР \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Полученные результаты \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Общая грамотность и качество оформления материалов \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вопросы и замечания \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Общая оценка работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Предлагаемая оценка (отлично; хорошо; удовлетворительно) \_\_\_\_\_

**Сведения о рецензенте**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

Должность \_\_\_\_\_ Место работы \_\_\_\_\_

Учёное звание \_\_\_\_\_ Учёная степень \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_ Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

м.п.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
**Пример оформления содержания**

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ( <i>теоретический раздел</i> ).....	7
1.1 Сущность и основные понятия .....	7
1.2 Методологические аспекты процесса разработки .....	9
2 АНАЛИЗ ( <i>исследовательский раздел</i> ) .....	14
2.1 ( <i>название подраздела</i> ).....	14
2.1.1 ( <i>название</i> ) .....	14
2.1.1.1 ( <i>название</i> ).....	15
2.1.1.2 ( <i>название</i> ).....	17
2.1.1.3 ( <i>название</i> ).....	19
2.1.1.4 .....	25
2.1.2 ( <i>название подраздела</i> ).....	27
2.1.3 Выводы .....	28
3 РАЗРАБОТКА ( <i>проектный раздел</i> ).....	31
3.1 .....	31
3.2 .....	34
3.3 .....	35
3.3.1 .....	36
3.3.2 .....	38
3.3.3 .....	40
3.4 .....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А – .....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – .....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ В – .....	50

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
**Пример оформления рисунка**



Рисунок 1.1 – Схема измерительная для каналов типа 1

**ПРИЛОЖЕНИЕ И**  
**Пример оформления таблицы**

Таблица 2.1 – Стандартные термоэлектрические преобразователи

Подгруппа ТЭП	Условное обозначение НСХ	Диапазон длительного (кратковременного) применения, °С	Коэффициент преобразования, мВ/°С · 10 <sup>3</sup>
1	2	3	4
ТВР	ВР(А)-1(А-1)	0...2200 (2500)	12,1...9,2
	ВР(А)-2 (А-2)	0...1800 (2500)	11,8...11,4
	ВР(А)-3 (А-3)	0... 1800 (2500)	11,9...11,3
ТПР	ПР(В)	300... 1600 (1800)	3,1...5,9
ТПП	ПП(S)	0...1300 (1600)	5,5 12,1
	ПП(R)	0...1300 (1600)	5,4...14,1
ТХА	ХА(К)	-200... 1000 (1300)	16,1...39,0
ТХК	ХК(L)	-200...600 (800)	28,5...87,8
	ХК(Е)	-200...700 (900)	26,3...79,8
ТНН	НН(N)	-270... 1300 (1300)	0,9...36,2
ТМК	МК(Т)	-200...700 (900)	16,4...61,7
ТЖК	ЖК(Ј)	-200...700 (900)	23,1...62,0

## **ПРИЛОЖЕНИЕ К**

### **Рекомендации по проверке оформления итоговой аттестационной работы**

Перед переплетом и последующим предъявлением работы на кафедру необходимо проверить:

- идентичность заголовков в оглавлении и в работе, а также их общую редакционную согласованность;
- правильность нумерации рисунков, таблиц, приложений; общую редакционную согласованность таблиц и надписей;
- наличие ссылок на рисунки, таблицы, приложения, литературу; правильность ссылок;
- наличие *всех* подписей на титульном листе;
- отсутствие карандашных пометок и элементов оформления в карандаше;
- наличие сквозной нумерации страниц и соответствие ее содержанию.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

### Примеры описания источников информации (согласно ГОСТ Р 7.0.5)

#### **1 Законы РФ, Указы Президента РФ, постановления Правительства РФ и другие законодательные и нормативные акты**

Об обеспечении единства измерений: федер. закон Рос. Федерации от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июня 2008 г.: одобрен Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 18 июня 2008 г.

#### **2 Нормативные документы типа ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП, ТУ, РД:**

ГОСТ Р 8.563 – 2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений. – М.: Стандартинформ, 2010. – 20 с.

#### **3 Книга, написанная авторами не более четырех:**

Артемьев Б.Г., Лукашов Ю.Е. Справочное пособие для специалистов метрологических служб. – М.: Стандартинформ, 2009. – 688 с.

#### **4 Авторов более четырех:**

Аналоговые электроизмерительные приборы / Бишард Е.Г., Дмитриев Ф.С., Киселев Е.А. и др. – М.: Высшая школа, 1991. – \_\_ с.

#### **5 Переводное издание без указания фамилии переводчиков:**

Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных / пер. с англ. – М.: Мир, 1980.

#### **6 Переводное издание с указанием фамилии переводчиков:**

(Ф.И.О. автора) Руководство по выражению неопределенности измерения / пер с англ. под ред. Слаева В.А. – С.-Петербург: ГП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», 1999. – \_\_ с.

#### **7 Статья в книге и сборнике:**

Аксенов А.К., Боярчук Е.К., Чарина Е.А. Разработка CASE-средства на основе интеграции функционального и объектно-ориентированного моделирования: материалы X отчетной конференции молодых ученых ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006. – С.285-288.

#### **8 Статья одного, двух или трех авторов из журнала:**

Володарский В.Я. Модель процедуры измерительного эксперимента и оценки полной погрешности результата измерений // Законодательная и прикладная метрология. – 1993. – №5. С. \_\_-\_\_.

#### **9 Статья из журнала, написанная более чем тремя авторами:**

Гносеологические основы исходных положений метрологии // Грановский В.А., Гутнер Л.М., Довбета Л.И., Лячнев В.В. [и др.] // Измерительная техника. – 1988. – №1. – С. \_\_-\_\_.

#### **10 Диссертация и автореферат:**

Швецов А.Н. Модели и методы построения корпоративных интеллектуальных систем поддержки принятия решений: дис. ... д-ра техн. наук. – Санкт-Петербург, 2004. – 461 с.

#### **11 Статья из Интернета:**

Назаров В.Н., Иванов И.А., Бантыш И.В., Борисов Г., [и др.]. Заправка космических аппаратов компонентами топлива по методу компарирования с использованием устройств УВС-4000 // ВНИИМС. – 2014. – 5 мая [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.vniims.ru/newslst/public-zm-3-3-2014.html> (дата обращения 12.01.2015).